

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/004889 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B01J 19/26**,
F02M 69/04, F02B 43/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002088

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2003 (24.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 29 904.8 3. Juli 2002 (03.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NAU, Michael**
[DE/DE]; Baumgartenweg 35/1, 72175 Dornhan/Ais-
chfeld (DE). **BAREIS, Marc** [DE/DE]; Paulinenstr.
35/1, 71706 Markgroeningen (DE). **ILGNER, Frank**
[DE/DE]; Ludwigshafener Str. 12, 70499 Stuttgart (DE).
HARNDORF, Horst [DE/DE]; Goldbergweg 15, 34270
Schauenburg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

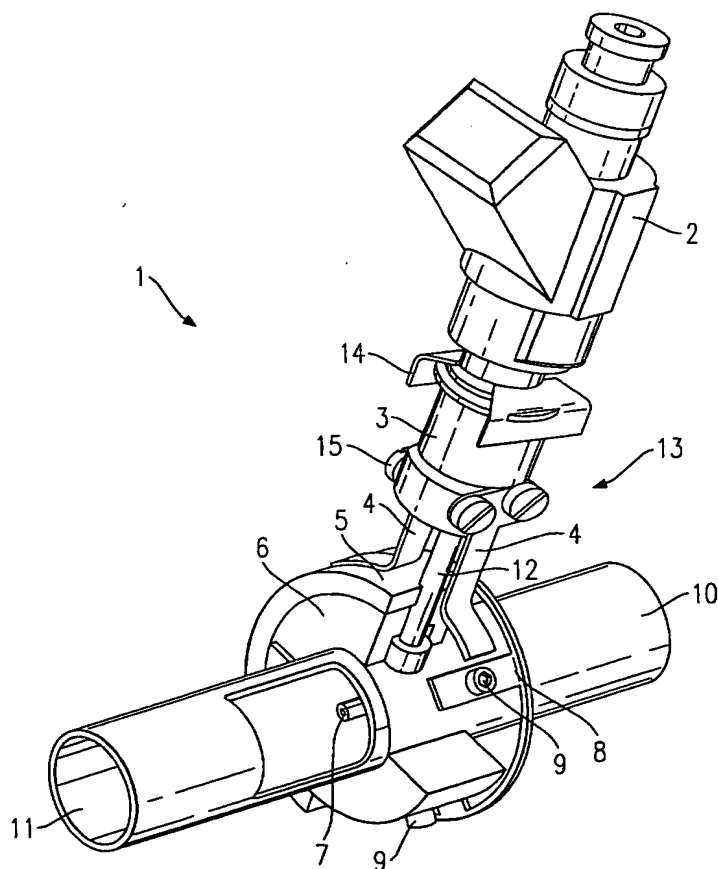
(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DOSING DEVICE

(54) Bezeichnung: DOSIEREINRICHTUNG



(57) **Abstract:** A dosing device (1) for fuels, espe-
cially for introduction into a chemical reformer in or-
der to obtain hydrogen, comprising a measuring device
(2) for measuring fuel in a feed line (12), whereby at
least one dosing opening thereof leads into a transport
line (10) transporting a tempered substance flow . A
holding device (13) for receiving the measuring device
(2) comprises an insulating body (6) which thermally
insulates the measuring device (2) from the transport
line (10) transporting the tempered substance flow.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Dosiereinrichtung
(1) für Kraftstoffe, insbesondere zum Eintrag in
einen chemischen Reformer zur Gewinnung von
Wasserstoff, weist eine Zumeßeinrichtung (2) zum
Zumessen von Kraftstoff in eine Zuführungsleitung
(12) auf, die an zumindest einer Dosieröffnung (7) in
eine einen temperierten Stoffstrom transportierende
Transportleitung (10) ausmündet. Eine Haltevor-
richtung (13) zur Aufnahme der Zumeßeinrichtung
(2) weist einen Isolierkörper (6) auf, welcher die
Zumeßeinrichtung (2) von der den temperierten
Stoffstrom transportierenden Transportleitung (10)
thermisch isoliert.



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Dosiereinrichtung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Dosiereinrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Bei brennstoffzellengestützten Transportsystemen kommen zur Gewinnung des benötigten Wasserstoffs aus kohlenwasserstoffhaltigen Kraftstoffen sog. chemische Reformer zum Einsatz.

Alle vom Reformer zum Reaktionsablauf benötigten Stoffe wie z.B. Luft, Wasser und Kraftstoff werden idealerweise dem Reformer in gasförmigem Zustand zugeführt. Da aber die Kraftstoffe, wie z.B. Methanol oder Benzin, und Wasser an Bord des Transportsystems vorzugsweise in flüssiger Form vorliegen, müssen sie erst, kurz bevor sie dem Reformer zugeführt werden, erhitzt werden, um sie zu verdampfen. Dies erfordert einen Vorverdampfer, der in der Lage ist, die entsprechenden Mengen an gasförmigem Kraftstoff und Wasserdampf zur Verfügung zu stellen, wobei meist die Abwärme des Reformers zur Verdampfung benutzt wird.

Da der Wasserstoff zumeist sofort verbraucht wird, müssen die chemischen Reformer in der Lage sein, die Produktion von Wasserstoff verzögerungsfrei, z.B. bei Lastwechseln oder

Startphasen, an die Nachfrage anzupassen. Insbesondere in der Kaltstartphase müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, da der Reformer keine Abwärme bereitstellt. Konventionelle Verdampfer sind nicht in der Lage die
5 entsprechenden Mengen an gasförmigen Reaktanden verzögerungsfrei zu erzeugen.

Es ist daher sinnvoll den Kraftstoff durch eine Zerstäubungseinrichtung in feinverteilter Form in den
10 Reformer einzubringen, wobei, bei ausreichendem Wärmeangebot, der Verdampfungsprozeß durch die hohe Oberfläche des feinverteilten Kraftstoffs verbessert wird.

Beispielsweise sind aus der US 3,971,847 Vorrichtungen zur
15 Reformierung von Kraftstoffen bekannt. Der Kraftstoff wird hierin von vom Reformer relativ weit entfernten Zumeßeinrichtungen über lange Zuführungsleitungen in einen temperierten Stoffstrom zugemessen und über eine Dosieröffnung am Ende der Zuführungsleitung in den
20 Stoffstrom verteilt, welcher zum Ort des eigentlichen Reformierprozesses strömt.

Nachteilig bei den aus der obengenannten Druckschrift bekannten Vorrichtungen ist insbesondere, daß die langen
25 Zuführungsleitungen zu Verzögerungen und Ungenauigkeiten im Zumessen von Kraftstoff führen, insbesondere bei starken Lastwechseln oder Warmstartphasen. Wird beispielsweise nach einer Stopphase, während der Kraftstoff durch die Temperatureinwirkung aus der Zuführungsleitung verdampft,
30 die Kraftstoffzumessung wieder aufgenommen, so kommt es zu verzögerter Eindosierung von Kraftstoff in den temperierten Stoffstrom und zum Reformierungsprozeß durch das zunächst wieder aufzufüllende Totraumvolumen in der Zuführungsleitung. Das gleiche Problem ergibt sich bei
35 besonders geringer Last. Im Weiteren stehen lange Zuführungsleitungen einer kompakten Bauweise entgegen, erhöhen die Fehleranfälligkeit und den Montageaufwand.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Dosiereinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die thermische Entkopplung der Zumeßeinrichtung von der den temperierten Stoffstrom transportierenden Transportleitung die Länge der Zuführungsleitung zwischen Zumeßeinrichtung und Dosieröffnung und damit das in ihr befindliche Totraumvolumen deutlich reduziert ist. Durch das deutlich reduzierte Totraumvolumen verbessert sich insbesondere das Warmstartverhalten, das Startverhalten nach längerem Stillstand und das Niedriglastverhalten der Dosiereinrichtung bzw. des Reformers deutlich.

Vorteilhaft ist außerdem, daß die Zumeßeinrichtung nahe der den temperierten Stoffstrom transportierenden Transportleitung angebracht werden kann und so eine kompakte, zuverlässige und kostengünstige Bauweise des Reformers möglich ist. Darüber hinaus müssen die Zumeßeinrichtungen keinen erhöhten Anforderung hinsichtlich Temperaturbelastbarkeit und Temperaturverhalten genügen und es können somit bereits bekannte, vielfach bewährte und verwendete Brennstoffeinspritzventile eingesetzt werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen der im Hauptanspruch angegebenen Dosiereinrichtung möglich.

Vorteilhafterweise wird als Zumeßeinrichtung ein Brennstoffeinspritzventil eingesetzt, wie es z.B. aus Hubkolbenmaschinen mit innerer Verbrennung bekannt ist. Der Einsatz solcher Ventile hat mehrere Vorteile. So lassen sie eine besonders genaue Steuerung bzw. Regelung der Kraftstoffzumessung zu, wobei die Zumessung über mehrere Parameter, wie z.B. Tastverhältnis, Taktfrequenz und ggf. Hublänge, gesteuert werden kann. Dabei ist die Abhängigkeit vom Pumpendruck weit weniger ausgeprägt als bei Zumeßeinrichtungen, die über den Leitungsquerschnitt den

Volumenstrom des Kraftstoffs regeln und der Dosierbereich ist deutlich größer. Darüber hinaus sind besagte Brennstoffeinspritzventile vielfach bewährte, in ihrem Verhalten bekannte, kostengünstige, gegenüber den
5 verwendeten Kraftstoffen chemisch stabile und zuverlässige Bauteile, wobei dies im besonderen für sog. Niederdruckbrennstoffeinspritzventile zutrifft, die aufgrund der thermischen Entkopplung hier einsetzbar sind.

10 Von Vorteil ist außerdem, daß der Isolierkörper aus einem keramischen Material besteht, da keramische Werkstoffe besonders hitzebeständig sind und Wärme schlecht leiten. Besteht der Isolierkörper überdies aus mehreren Teilen, so wird z.B. seine Montage, insbesondere seine Demontage,
15 wesentlich erleichtert. Umfaßt der Isolierkörper die Transportleitung ringförmig, so wird durch ihn eine formschlüssige Verbindung zur Transportleitung hergestellt.

Vorteilhafterweise wird der Isolierkörper durch eine
20 Klammer, insbesondere einer Ringklammer, gefaßt und durch Befestigungselemente befestigt. Da keramische Materialien in der Regel schlecht zu bearbeiten und spröde sind, wird der Isolierkörper vorteilhafterweise mit einem nichtkeramischen, insbesondere einem metallischen Mantelteil wenigstens
25 teilweise formschlüssig umgeben, um so andere Bauteile mit dem Isolierkörper kraftschlüssig verbinden zu können. Durch die Fassung des Isolierkörpers mit einer Klammer und die wenigstens teilweise Umfassung des Isolierkörpers durch das Mantelteil ist es möglich das Mantelteil wärmeisoliert von
30 Klammer und Befestigungselement anzuordnen.

Vorteilhaft weitergebildet kann die erfindungsgemäße Dosiereinrichtung außerdem werden, indem der Haltesteg mit der Aufnahme, die das Brennstoffeinspritzventil aufnimmt,
35 über eine lösbare Fügeverbindung beispielsweise eine Schraubverbindung verbunden wird. Dies hat einen positiven Einfluß auf die Montageeigenschaften und läßt überdies leicht zu, die Aufnahme gegen den Haltesteg zusätzlich gegen Wärme zu isolieren, beispielsweise durch nichtmetallische

Unterlegscheiben. Durch eine flache Ausbildung der Haltestege wird bei guter mechanischer Stabilität ein verkleinerter wärmeleitender Querschnitt erzielt.

- 5 Wird die Dosieröffnung in etwa in der radialen Mitte der Transportleitung positioniert, so wird der eingebrachte Kraftstoff besonders gleichmäßig verteilt. Eine besonders gute und feine Verteilung des Kraftstoffes kann auch durch mehrere Dosieröffnungen, insbesondere mehrere
- 10 Dosieröffnungen mit unterschiedlichen Lochdurchmessern, erreicht werden, wobei diese auch radial zur Strömungsrichtung des temperierten Stoffstromes gerichtet sein können. Auch durch die Einbringung von Kraftstoff entgegen der Strömungsrichtung des temperierten Stoffstromes
- 15 wird eine besonders vorteilhafte Verteilung des Kraftstoffs erzielt.

- Vorteilhafterweise weist die Transportleitung in ihrem axialen Verlauf eine Querschnittsverengung auf. Dadurch kann
- 20 sich der Kraftstoff mit dem Stoffstrom deutlich besser vermischen und durch den dadurch besseren Wärmeübergang auf den Kraftstoff kann er deutlich schneller verdampft werden.

- Zur besseren Wärmeaufnahme aus dem Reformer kann die
- 25 Zuführungsleitung mit Mitteln, beispielsweise Wärmefahren, zur Verbesserung der Wärmeabsorption ausgestaltet werden. Vorteilhafterweise werden diese durch haltbare, stabile, hitzebeständige und gut wärmeübertragende Fügeverfahren an der Zuführungsleitung angebracht, beispielsweise durch
- 30 Schweißen oder Löten.

- Das Dosierrohr weist vorteilhafterweise eine Anzahl wandstärkereduzierter Stellen auf, die die Wärmeleitfähigkeit der Rohres herabsetzen, bzw. auch als
- 35 Kühlkörper dienen können.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden
5 Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines
Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen
Dosiereinrichtung.

10

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung
beispielhaft beschrieben.

15

Ein in Fig. 1 dargestelltes Ausführungsbeispiel einer
erfindungsgemäßen Dosiereinrichtung 1 ist in der Form einer
Dosiereinrichtung 1 für die Verwendung von
Niederdruckbrennstoffeinspritzventilen ausgeführt. Die
20 Dosiereinrichtung 1 eignet sich insbesondere zum Eintrag und
zur Zerstäubung von Kraftstoff in einen nicht dargestellten
chemischen Reformer zur Gewinnung von Wasserstoff.

Die Dosiereinrichtung 1 besteht aus einer Haltevorrichtung
25 13, einer Zumeßeinrichtung 2, welche in diesem
Ausführungsbeispiel in Form eines
Niederdruckbrennstoffeinspritzventils ausgeführt ist, einer
einen temperierten Stoffstrom transportierende rohrförmige
Transportleitung 10 und einer Zuführungsleitung 12, die an
30 einem in der Transportleitung 10 liegenden Ende in eine
Dosieröffnung 7 mündet.

Die Haltevorrichtung 13 besteht im wesentlichen aus einer
Aufnahme 3, welche zur Aufnahme des auslaßseitigen Teils der
35 Zumeßeinrichtung 2 dient und an dieser durch ein
Fixierelement 14 in Form einer einfachen Klammer fixiert
ist, und einem Haltesteg 4 zur Verbindung und Beabstandung
der Aufnahme 3 und der Zumeßeinrichtung 2 an/von einem
Mantelteil 5, welches einen die Transportleitung 10

ringförmig umfassenden Isolierkörper 6 ringförmig umschließt. Eine nahe neben dem Mantelteil 5 ebenfalls ringförmig um die Transportleitung 10 verlaufende Klammer 8 fixiert die Isolierkörper 6, bzw. seine Einzelteile (im Ausführungsbeispiel zwei Halbschalen), um die Transportleitung 10. Die Klammer 8 ist dabei mittels Befestigungselementen 9 befestigt, die in diesem Ausführungsbeispiel als Schrauben ausgeführt sind und welche auf seitliche Erweiterungen der Klammer 8 drücken und somit die Isolierkörper 6 klemmen.

Die Aufnahme 3 nimmt mit einer der Transportleitung 10 abgewandten Ausnehmung den auslaßseitigen Teil der Zumeßeinrichtung 2 paßgenau auf. Durch die Passung und den Einsatz einer nicht dargestellten Dichtung im nicht dargestellten Bereich der nicht dargestellten Auslaßöffnung der Zumeßeinrichtung 2 wird die Auslaßöffnung dabei hermetisch dicht mit der Zuführungsleitung 12 verbunden, welche die der Transportleitung 10 zugewandten Seite der Aufnahme 3 durchgreift. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann auf stabile Fügeverbindungen zwischen Zumeßeinrichtung 2 und Aufnahme 3 verzichtet werden, da ein Niederdruckbrennstoffeinspritzventil verwendet wird, welches in der Regel mit Kraftstoffdrücken von lediglich bis zu ca. 10 bar beaufschlagt wird. Es müssen somit keine großen Kräfte bei der Abdichtung übertragen werden, beispielsweise durch massive Schraubverbindungen. Alle drückbeaufschlagten Bauteile können so weniger stark bemessen werden und kostengünstiger hergestellt werden.

30

Zwei Haltestege sind an sich gegenüberliegenden Seiten an dem der Transportleitung 10 zugewandten unteren Bereich der Aufnahme 3 seitlich mittels durch die Haltestege 4 durchgreifenden und in Innengewinde der Aufnahme 3 eingreifenden Schrauben 15 befestigt. Zur thermischen Isolierung können hier zwischen Haltesteg 4 und Aufnahme 3 beispielsweise nichtmetallische Unterlegscheiben eingesetzt werden. Die Haltestege 4 setzen sich von dort aus bis zum Mantelteil 5 fort und sind dort durch eine Schweißverbindung

35

am Mantelteil 5 fixiert, wobei in diesem Bereich die Haltestege 4 so geformt sind, daß sie der Form des Mantelteils 5 folgen und so eine größere Verbindungsfläche zwischen Haltestegen 4 und Mantelteil 5 erzielt wird.

5

Die Zuführungsleitung 12 verläuft von der Aufnahme 3 kommend, zwischen den beiden Haltestegen 4, rechtwinklig zur Transportleitung 10, durch eine im Mantelteil 5 länglich zur Transportleitung 10 verlaufende seitliche Aussparung, durch
10 den Isolierkörper 6 und die Wandung der Transportleitung 10 hindurch bis zu der in diesem Ausführungsbeispiel zu einer Austrittsöffnung 11 der Transportleitung 10 gerichteten Dosieröffnung 7, wobei die Dosieröffnung 7 auch als Düse
15 Kraftstoff in einen beispielsweise zwischen 400°C und 600°C temperierten Stoffstrom ein, der beispielsweise aus einem Gemisch von Luft und Wasserdampf besteht.

5

10

Ansprüche

15 1. Dosiereinrichtung (1) für flüssige Kraftstoffe,
insbesondere zum Eintrag in einen chemischen Reformer zur
Gewinnung von Wasserstoff, mit zumindest einer
Zumeßeinrichtung (2) zum Zumessen von Kraftstoff in eine
Zuführungsleitung (12), die an zumindest einer Dosieröffnung
20 (7) in einen temperierten Stoffstrom ausmündet,
gekennzeichnet durch,
eine Haltevorrichtung (13) zur Aufnahme der Zumeßeinrichtung
(2), die einen Isolierkörper (6) aufweist, welcher die
Zumeßeinrichtung (2) von einem den temperierten Stoffstrom
25 enthaltenen Element thermisch isoliert.

2. Dosiereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zumeßeinrichtung (2) ein Brennstoffeinspritzventil
30 ist.

3. Dosiereinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Brennstoffeinspritzventil ein
35 Niederdruckbrennstoffeinspritzventil ist, welches mit Brenn-
bzw. Kraftstoffdrücken von bis zu 10 bar arbeitet.

4. Dosiereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Isolierkörper (6) aus einem keramischen Material besteht.

5 5. Dosiereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Isolierkörper (6) aus mehreren Teilen besteht.

10 6. Dosiereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das den temperierten Stoffstrom enthaltene Element eine
rohrförmige Transportleitung (10) ist.

15 7. Dosiereinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Isolierkörper (6) die Transportleitung (10)
ringförmig umfaßt.

20 8. Dosiereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Isolierkörper (6) durch eine Klammer (8) gefaßt ist.

25 9. Dosiereinrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klammer (8) eine Ringklammer ist.

30 10. Dosiereinrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klammer (8) durch ein oder mehrere
Befestigungselemente (9) am Isolierkörper (6) befestigt ist.

35 11. Dosiereinrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Mantelteil (5) den Isolierkörper (6) mit einem
Luftspalt wenigstens teilweise umgibt.

12. Dosiereinrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mantelteil (5) aus einem nichtkeramischen Material
besteht, insbesondere aus Metall.

13. Dosiereinrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mantelteil (5) weder Klammer (8) noch den
5 Isolierkörper (6) berührt.

14. Dosiereinrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Aufnahme (3) über zumindest einen Haltesteg (4) an
10 dem Mantelteil (5) befestigt ist.

15. Dosiereinrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Haltesteg (4) über eine lösbare Fügeverbindung,
15 insbesondere einer Schraubverbindung mit der Aufnahme (3)
verbunden ist.

16. Dosiereinrichtung nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß der Haltesteg (4) durch eine Fügeverbindung,
insbesondere durch Löten oder Schweißen, an dem Mantelteil
(5) angebracht ist.

17. Dosiereinrichtung nach Anspruch 14, 15 oder 16,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß der zumindest eine Haltesteg (4) flach ausgebildet ist.

18. Dosiereinrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß die Dosieröffnung (7) in etwa an der queraxialen Mitte
der Transportleitung (10) ausmündet.

19. Dosiereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß mehrere Dosieröffnungen (7) vorgesehen sind, die
unterschiedliche Lochdurchmesser aufweisen.

20. Dosiereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Dosieröffnung (7) gegen den temperierten Stoffstrom gerichtet ist.

21. Dosiereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Dosieröffnung (7) radial zur Richtung des temperierten Stoffstroms gerichtet ist.

22. Dosiereinrichtung nach einem der Ansprüche 6, 7 oder 18,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die Transportleitung (10) im axialen Verlauf eine Querschnittsverengung aufweist.

23. Dosiereinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß eine Zuführungsleitung (12) Mittel zur Verbesserung der Wärmeabsorption aufweist.

24. Dosiereinrichtung nach Anspruch 23,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß die Mittel zur Verbesserung der Wärmeabsorption Wärmefahren sind.

25. Dosiereinrichtung nach Anspruch 24,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß die Wärmefahren durch Löten oder Schweißen an der Zuführungsleitung (12) befestigt sind.

26. Dosiereinrichtung nach einem der Ansprüche 6, 7, 18 oder
30 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Dosierrohr zum axialen Verlauf der Transportleitung (10) rechtwinklig verläuft.

35 27. Dosiereinrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zuführungsleitung (12) in ihrem axialen Verlauf zumindest eine wandstärkereduzierte Stelle oder einen wandstärkereduzierten Bereich aufweist.

1/1

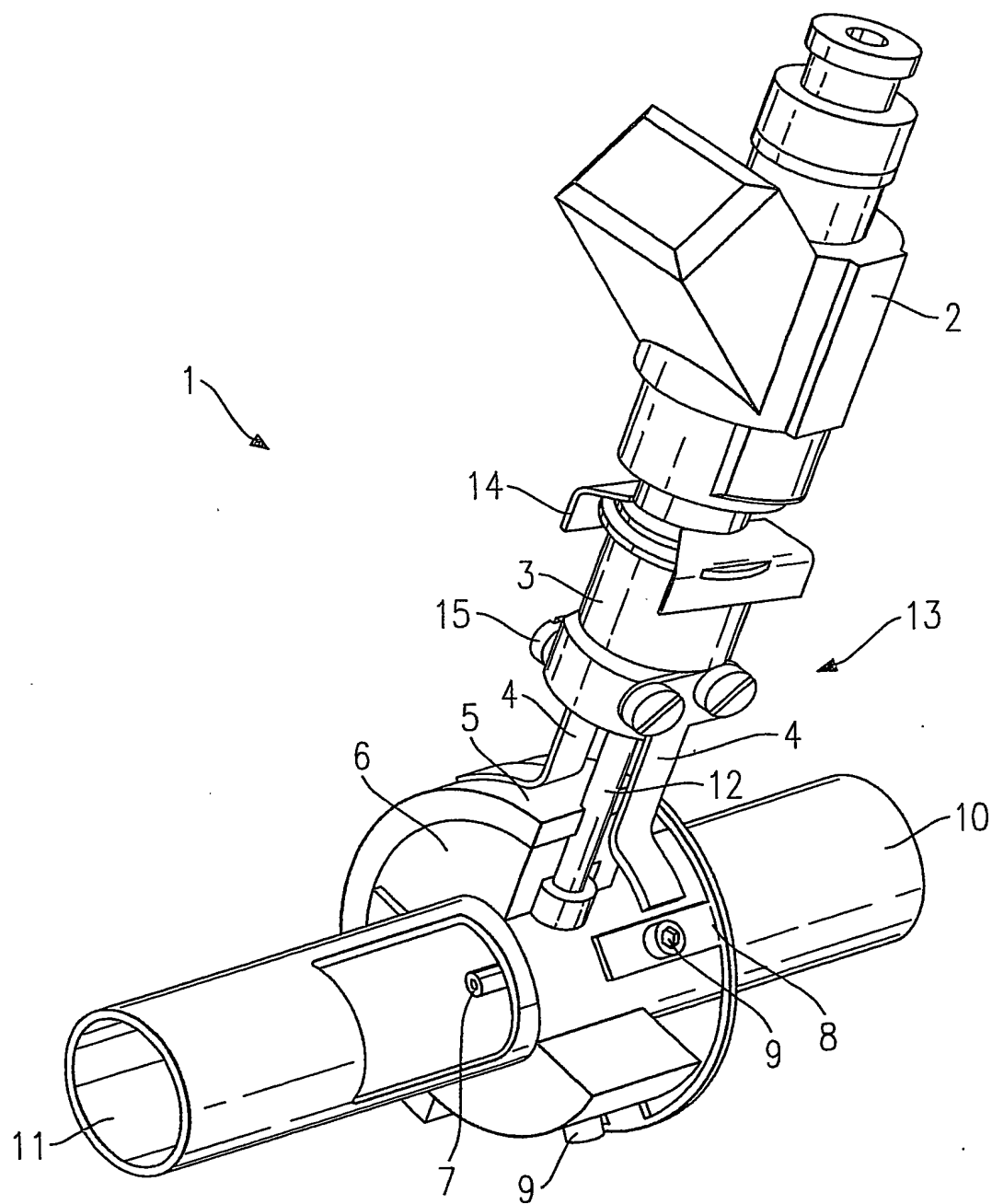


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01J19/26 F02M69/04 F02B43/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01J F02M F02B C01B F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | DE 28 43 534 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ; AISAN IND (JP)) 19 April 1979 (1979-04-19) figures 1-4 page 13, paragraph 2 claims 1-3 | 1-4 |
| A | DE 100 02 000 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9 August 2001 (2001-08-09) figures 1,2 abstract claim 1 | 1-3 |
| A | US 3 971 847 A (HOUSEMAN JOHN) 27 July 1976 (1976-07-27) cited in the application figures 1-4 abstract | 1 |
| | ----- -/-- ----- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 2003

Date of mailing of the international search report

10/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wassenaar, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02088

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|--------------------------------|
| A | DE 44 40 023 A (DEUTSCHE FORSCH LUFT RAUMFAHRT) 14 June 1995 (1995-06-14) figures 1-3 abstract column 3, line 9 claims 1-7 | 1-3 |
| A | EP 0 508 362 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 14 October 1992 (1992-10-14) figures 1-8 abstract claims 1-14 | 1,6,8,9, 12,14, 15,18,26 |
| A | DE 199 37 444 C1 (WINKELMANN & PANNHOFF GMBH) 18 January 2001 (2001-01-18) figures 1-6 abstract claims 1-9 | 1,6,8,9, 12,14, 15,18,26 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02088

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|--|--|
| DE 2843534 | A | 19-04-1979 | JP 54053714 A CA 1085248 A1 DE 2843534 A1 | 27-04-1979 09-09-1980 19-04-1979 |
| DE 10002000 | A | 09-08-2001 | DE 10002000 A1 WO 0153675 A2 US 2003077210 A1 | 09-08-2001 26-07-2001 24-04-2003 |
| US 3971847 | A | 27-07-1976 | US 3920416 A AU 7235274 A CA 1023555 A1 DE 2439872 A1 FR 2256104 A1 GB 1485835 A IT 1020040 B JP 50097593 A SE 7410517 A | 18-11-1975 26-02-1976 03-01-1978 03-07-1975 25-07-1975 14-09-1977 20-12-1977 02-08-1975 27-06-1975 |
| DE 4440023 | A | 14-06-1995 | DE 4440023 A1 | 14-06-1995 |
| EP 0508362 | A | 14-10-1992 | JP 2803383 B2 JP 4312286 A DE 69207042 D1 DE 69207042 T2 EP 0508362 A2 US 5261705 A | 24-09-1998 04-11-1992 08-02-1996 20-06-1996 14-10-1992 16-11-1993 |
| DE 19937444 | C1 | 18-01-2001 | EP 1076172 A2 | 14-02-2001 |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B01J19/26 F02M69/04 F02B43/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B01J F02M F02B C01B F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | DE 28 43 534 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ; AISAN IND (JP)) 19. April 1979 (1979-04-19) Abbildungen 1-4 Seite 13, Absatz 2 Ansprüche 1-3 | 1-4 |
| A | DE 100 02 000 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9. August 2001 (2001-08-09) Abbildungen 1,2 Zusammenfassung Anspruch 1 | 1-3 |
| A | US 3 971 847 A (HOUSEMAN JOHN) 27. Juli 1976 (1976-07-27) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-4 Zusammenfassung | 1 |
| | -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. November 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wassenaar, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------------------|
| A | DE 44 40 023 A (DEUTSCHE FORSCH LUFT RAUMFAHRT) 14. Juni 1995 (1995-06-14) Abbildungen 1-3 Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 9 Ansprüche 1-7 | 1-3 |
| A | EP 0 508 362 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 14. Oktober 1992 (1992-10-14) Abbildungen 1-8 Zusammenfassung Ansprüche 1-14 | 1,6,8,9, 12,14, 15,18,26 |
| A | DE 199 37 444 C1 (WINKELMANN & PANNHOFF GMBH) 18. Januar 2001 (2001-01-18) Abbildungen 1-6 Zusammenfassung Ansprüche 1-9 | 1,6,8,9, 12,14, 15,18,26 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen:

dieselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02088

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| DE 2843534 | A | 19-04-1979 | JP | 54053714 A | 27-04-1979 |
| | | | CA | 1085248 A1 | 09-09-1980 |
| | | | DE | 2843534 A1 | 19-04-1979 |
| DE 10002000 | A | 09-08-2001 | DE | 10002000 A1 | 09-08-2001 |
| | | | WO | 0153675 A2 | 26-07-2001 |
| | | | US | 2003077210 A1 | 24-04-2003 |
| US 3971847 | A | 27-07-1976 | US | 3920416 A | 18-11-1975 |
| | | | AU | 7235274 A | 26-02-1976 |
| | | | CA | 1023555 A1 | 03-01-1978 |
| | | | DE | 2439872 A1 | 03-07-1975 |
| | | | FR | 2256104 A1 | 25-07-1975 |
| | | | GB | 1485835 A | 14-09-1977 |
| | | | IT | 1020040 B | 20-12-1977 |
| | | | JP | 50097593 A | 02-08-1975 |
| | | | SE | 7410517 A | 27-06-1975 |
| DE 4440023 | A | 14-06-1995 | DE | 4440023 A1 | 14-06-1995 |
| EP 0508362 | A | 14-10-1992 | JP | 2803383 B2 | 24-09-1998 |
| | | | JP | 4312286 A | 04-11-1992 |
| | | | DE | 69207042 D1 | 08-02-1996 |
| | | | DE | 69207042 T2 | 20-06-1996 |
| | | | EP | 0508362 A2 | 14-10-1992 |
| | | | US | 5261705 A | 16-11-1993 |
| DE 19937444 | C1 | 18-01-2001 | EP | 1076172 A2 | 14-02-2001 |